



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 199 07 642 A 1

⑯ Int. Cl. 5:
G 01 C 21/00
G 06 F 19/00
G 06 F 1/16
// G06F 165:00

⑯ Innere Priorität:
298 03 251. 1 24. 02. 98

⑯ Erfinder:
gleich Anmelder

⑯ Anmelder:
Marxer, Wolfgang, Dipl.-Ing. (FH), 87600
Kaufbeuren, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑯ Zum Fahrzeugeinbau geeigneter, aber transportabler Computer insbesondere als GPS-gestützte
Navigationshilfe für Fahrten im Geländewagen oder auf Yachten

DE 199 07 642 A 1

DE 199 07 642 A 1

Beschreibung

Der im Schutzanspruch angegebenen Erfindung liegt das Problem zu Grunde, ein für Fahrten im Geländewagen zugeschnittenes, in seiner Konstruktion geeignetes, entsprechend flexibles und gleichzeitig komfortables Navigationssystem zu schaffen.

Es sind auf dem Markt komplett Car-Navigationssystems verfügbar, die aber alle für diesen speziellen Einsatz das Problem haben, daß ihr Datenbestand an Karten nur die befestigten Straßen in Europa umfaßt und nicht vom Benutzer selbst verändert werden kann. Außerdem erfolgen die optischen Hinweise nur auf sehr schematischen Karten, die keinerlei Hinweise auf die Topografie geben. Sie sind ausschließlich als Navigationshilfe bei Fahrten in dicht besiedelten Gegenden und Großstädten geschaffen und sind daher zu Fahrten in unerschlossene Gegenden (Expeditionen) nicht geeignet.

Als Navigationshilfe für den Geländewagen oder Yacht-einsatz geeignet sind verfügbare Moving-Map-Programme, die auf einem PC ablaufen. Deren Kartenbestand ist frei erstellbar und die Position, Wegpunkte, Routen und alle weiteren Navigationshilfen werden auf dieser Landkarte am Bildschirm dargestellt. Der Umfang, die Art und die Qualität des Kartenmaterials kann vom Benutzer selbst bestimmt werden. Es liegt natürlich nahe, diese Software auf einem Notebook-PC laufen zu lassen und diesen mitzuführen. Es sind jedoch nur die Industrie-Notebook-PC's der allerhöchsten Preisklasse für den harten Einsatz im Geländewagen bei Fahrt auf unbefestigten Wegen geeignet. Die preisgünstigen Standard-Notebook-PC's sind den Anforderungen an Erschütterungen, Staub, Feuchtigkeit und Hitze nicht gewachsen.

Außerdem stellen sich bei diesem Einsatz generell unter Verwendung eines Notebook's (auch die erwähnten hoch-preisigen Industrie-Notebook-PC's) die folgenden zusätzlichen Probleme:

Für keinen Notebook-PC ist nur annähernd der für diesen Anwendungsfall notwendige Einsatztemperaturbereich angegeben. Bei jedem Notebook-PC wird der Benutzer vor das Problem gestellt, diesen im Fahrzeug auf geeignete Weise zu plazieren und zu befestigen. Kaum ein Armaturenbrett ist tief genug, einen Notebook-PC darauf zu stellen. Damit steht der Notebook in den allermeisten Fällen sehr instabil auf einer nicht ebenen und zu kleinen Fläche. In einem normalen Geländewagencockpit ragt der Notebook-PC weit in den Freiraum von Fahrer oder Beifahrer hinein. Zusätzlich bietet kein Notebook-PC serienmäßig Befestigungsmöglichkeiten und die Gelenke des aufgeklappten Displays werden bei ständigen Erschütterungen unabhängig von dessen Qualität auf jeden Fall stark beansprucht. Erschwerend hinzu kommt noch die Schwierigkeit beim Bedienen. Nachdem alle Bedienelemente (Tastatur und Trackball bzw. Touchpad) direkt am Notebook angebracht sind muß sich der Fahrer oder Beifahrer bei der Bedienung nach vorne neigen, was insbesondere bei Fahrten im Gelände nur sehr schwer und mit unbequemer Haltung möglich ist. Bei Wettbewerbsfahrten (Rallyes) ist dies sogar als gefährlich einzustufen, weil der Bediener in diesem Moment nicht mehr feste Halt im Sitz hat.

Diese Probleme werden durch einen speziell hierfür entwickelten Computer mit denen im Schutzanspruch aufgeführten Merkmalen gelöst.

Mit der Erfindung wird erreicht, daß die für den speziellen Einsatz vorteilhaften Eigenschaften von Moving-Map-Programmen voll genutzt werden können, ohne die zuvor geschilderten Nachteile von Notebook-PC's in Kauf nehmen zu müssen:

- Die Konstruktion ist auf den Einsatz unter staubigen, feuchten und warmen Umgebungsbedingungen ausgerichtet (Schutzart) und wird damit den Einsatzbedingungen im fahrenden Geländewagen gerecht.

- Bei Bedarf kann eine aktive Kühlung (z. B. Peltier-element oder ähnliches) eingebaut werden um den Einsatz unter noch höheren Umgebungstemperaturen zu ermöglichen.

Es wird jedoch durch die in der folgend beschriebenen Konstruktion optimale Luftzirkulation innerhalb des Gerätes auch ohne aktive Kühlung schon eine bei weitem höhere zulässige Einsatztemperatur erreicht, als sie selbst bei hoch-preisigen Industrienotebooks heute üblich ist. Der durch den Gerätelüfter erzeugte Luftstrom ist dabei bereits ausreichend.

- Er kann von der Bordversorgung eines Fahrzeuges oder über Netz versorgt werden. Die Versorgung erfolgt generell über eine Gleichspannung im Bereich von 9 V bis 28 V. Diese wird dann intern weiterverarbeitet. Der Spannungsbereich deckt auch den Einsatz im LKW ab. Zur Versorgung am Stromnetz findet ein übliches Steckernetzteil Verwendung. Dies bietet gegenüber einem internen Netzteil den Vorzug, daß über Auswahl des Steckernetzteiles das System leicht an Stromnetze anderer Norm in anderen Ländern angepaßt werden kann.

- Seine Form ist derart gestaltet, daß er sich leicht auf sehr kleinen Grundflächen stellen und befestigen oder an stehenden Flächen stabil befestigen läßt. Dadurch kann er leicht vor oder auf dem Armaturenbrett oder auf Yachten an einer senkrechten Fläche befestigt werden, ohne daß er weit in den Führerraum ragt und dadurch den Fahrer oder Beifahrer einengt oder gefährdet.

- Trotz stabiler Befestigung, die zur Fahrt auf schlechten Wegen unumgänglich notwendig ist, kann der Computer durch seine Konstruktion mit wenigen Handgriffen von seinem Einbaurort entfernt werden. Dies erfolgt einerseits zur externen Verwendung wie Routenvorplanung oder anderen Arbeiten, entweder noch vor dem Reiseantritt, oder auch während der Reise am Lagerplatz. Andererseits kann der Computer dadurch schnell entfernt und damit vor Diebstahl geschützt werden wenn das Fahrzeug während der Reise verlassen werden soll.

- Alle seine Bedienelemente (Tastatur, Touchpad) sind Wasser- und Staub-geschützt und von der Zentraleinheit abgesetzt. Sie können vom Beifahrer bequem in zurückgelehnter Haltung in der Hand gehalten oder auf dessen Schoß liegend bedient werden. Sie besitzen keine beweglichen Teile und sind auch gegen verschüttete Getränke geschützt.

- Alle externen Bedienelemente (Tastatur, Touchpad) können über einen einzigen selbstverriegelnden Zentralstecker gleichzeitig von der Zentraleinheit abgetrennt werden. Zum Zwecke des zuvor geschilderten Entfernen des Computers können dadurch alle elektrischen Verbindungen zu diesen Teilen mit einem einzigen Handgriff gelöst werden.

- Alle externen Bedienelemente (Tastatur, Touchpad) sind in ihrer Größe so gewählt, daß sie in einem üblichen Handschuhfach untergebracht werden können. Sie können nach dem zuvor beschriebenen Entfernen des Zentralsteckers ohne weiteres Trennen von Verbindungen auf diese Weise vor unbefugten Blicken geschützt werden. Der anschließende Wiedereinbau ge-

staltet sich durch das zuvor beschriebene Zentralstecksystem entsprechend schnell, einfach und ohne Fehlermöglichkeit.

– Es kann jeder übliche GPS-Handempfänger angeschlossen werden. Die meisten handelsüblichen GPS-Handempfänger besitzen einen Datenausgang nach NMEA-Standard. Diese Schnittstelle wird über den zuvor beschriebenen Zentralstecker dem Computer zugeführt. Es ist intern Raum vorgesehen zum Einbau eines festen GPS-Empfängers. In diesem Fall kann der externe Empfänger komplett entfallen.

– Als voll kompatibler PC kann der Computer zusätzlich auch als Standard-PC-Ersatz für unterwegs betrieben werden. Der Computer besitzt alle dem heutigen Standard entsprechenden Schnittstellen (seriell, parallel, PCMCIA). Daher können alle erhältlichen externen Standard-PC-Komponenten sowie kompatible Software verwendet werden.

Ein Ausführungsbeispiel wird nachfolgend beschrieben: Als Zentraleinheit kommt ein Einplatinen-Industrie-PC zum Einsatz, der sonst in der Maschinensteuerung eingesetzt wird. Er ist entsprechend kompakt, robust und voll PC-kompatibel. Als Bildschirm findet ein TFT-Display Verwendung, das ebenfalls aus der Maschinensteuerungstechnik stammt. Die Landkarten werden in hervorragender Weise dargestellt.

Als vorteilhafte Gehäuseform hat sich ein Pultgehäuse mit Aufsatz erwiesen. Dieses wird jedoch aufrecht stehend eingesetzt (Fig. 2, 3, 4). Dies ermöglicht den platzsparenden Einbau von CPU und TFT-Bildschirm (Fig. 2, 1) im oberen Teil. Durch die Pultform entsteht ein leicht geneigter Einbau des Bildschirms, was vorteilhaft für den Blickwinkel ist. Im wesentlich tieferen, unteren Teil finden das Diskettenlaufwerk (Fig. 3, 6), stoßgeschützt direkt darunter montiert das Festplattenlaufwerk, und ein kräftiger Lüfter (hinter Fig. 3, 9) zur Kühlung Platz.

Die Rückwand des Gehäuses wird durch eine stabile Aluminiumplatte verstärkt, die gleichzeitig als Montageplatte und tragendes Element für alle Einheiten dient.

Die besondere Form des Pultgehäuses ermöglicht den Einbau der Laufwerke in waagerechter Position. In dieser sind sie am unempfindlichsten gegen Erschütterungen. Außerdem findet ein 2.5"-Festplattenlaufwerk Verwendung, das durch seine Bauart bedingt erschütterungsunempfindlicher ist als die größeren Laufwerke. Zusätzlich ist dieses in einer speziellen Schaumstofflagerung dämpfend gelagert (Fig. 5). Die Lagerung besteht aus zwei Aluminium U-Profilen (Fig. 5, 18), die mit der Unterseite des Diskettenlaufwerks verschraubt werden. In deren Hohlraum ist je ein vorgespanntes Schaumstoff-Formteil (Fig. 5, 20) geklebt. In deren Nuten greifen die am Festplattenlaufwerk angebrachten Winkelprofile (Fig. 5, 19), die mit dem Schaumstoff ebenfalls verklebt sind. Durch diesen speziellen Aufbau gibt sich eine Stoßdämpfung in allen Achsen. In vertikaler Richtung kann das Laufwerk zum Ausgleich von Stößen bis zu 5 mm weit schwingen. Die Einheit Floppy-Laufwerk/Festplattenlaufwerk wird von der Vorder- (Fig. 2, 5) und von der Rückseite (Fig. 3, 12) des Gerätes verschraubt. Eine Stoßdämpfung des Diskettenlaufwerks hat sich nicht als notwendig erwiesen, da dieses während der Fahrt nicht betrieben wird.

Unten saugt ein leistungsstarker Lüfter die Kühlluft durch ein auf der Rückseite angebrachtes, auswechselbares Filterelement (Fig. 3, 9) an. Die im Innern erwärmte Luft kann oben über ein gleichartiges Filterelement (Fig. 3, 10) wieder entweichen. Im Inneren sorgt ein auf dem Prozessor angebrachter CPU-Lüfter für eine wirksame Kühlung spe-

ziell dieses Bauelementes, sowie durch seinen Ansaugluftstrom auch für einen guten Luftdurchsatz hinter der TFT-Anzeige. Die Spannungsversorgung des Systems übernimmt ein hocheffektiver Schaltregler, der praktisch keine zusätzliche Wärme im Gehäuse erzeugt.

Auf der linken Gehäuseseite befindet sich der Zentralstecker (Fig. 4, 13), über den alle Bedieneinheiten angeschlossen sind. Dieser ist von innen abgedichtet und damit in gestecktem Zustand Wasser- und Staubgeschützt. Darüber ist die Reset-Taste (Fig. 4, 14) als wasserdichte Folientecke angebracht. Versehentliches Betätigen der Reset-Taste ist auf der Seite des Gerätes im Gegensatz zur Vorderseite sehr unwahrscheinlich.

Auf der rechten Gehäuseseite befindet sich ein mit unverlierbaren Schrauben gesicherter und Gummii-abgedichteter Deckel (Fig. 2, 2). Nach dessen Entfernung hat der Benutzer Zugriff auf das interne Diskettenlaufwerk (Fig. 3, 6), die parallele Schnittstelle (Fig. 3, 7) sowie einen 5 V-Versorgungsausgang für externe Komponenten (Fig. 3, 8). Diese Teile werden während der Fahrt nicht benötigt und sind daher durch den Deckel entsprechend geschützt.

Auf der Frontseite befindet sich der Ein-/Aus-Schalter und die Helligkeitsumschaltung für die Anzeige in einer abgedichten Schalterkombination (Fig. 2, 3) und eine Anzeigelampe (Fig. 2, 4), die durch ihren Zustand das Erreichen der maximalen Innenraumtemperatur anzeigen.

Der selbstverriegelnde Zentralstecker (Fig. 6, 1) lässt sich leicht mit einer Hand bei gleichzeitigem Drücken der Verriegelungsmechanik vom auf der linken Geräteseite angebrachten Sockel (Fig. 4, 13) abziehen. Der Zentralstecker ist mit dichtendem Silikon ausgegossen. Von diesem Stecker führen kurze Leitungstunnel zu farblich unterscheidbaren Steckverbindern (Fig. 6, 2), die denen eines Standard-PC's entsprechen. Diese werden mit den Verbindern der Bedieneinheiten fest verschraubt, so daß sie während der Fahrt eine Einheit bilden. Dies schafft für den Benutzer die zusätzliche Möglichkeit, z. B. bei der Tourenvorbereitung zu Hause eine ganz normale Home-PC Tastatur oder Maus anzuschließen. Außerdem ist ein evtl. ausgefallenes Bedienelement damit auch unterwegs zumindest durch weltweit erhältliche Standardteile ersetzbar. Die verschiedene Farbgebung gewährleistet die eindeutige Zuordnung falls die Originalelemente vom Zentralstecker getrennt wurden.

Der Einbau im Fahrzeug kann individuell durch den Benutzer erfolgen, da zum einen der Einsatz sehr universell ist und zum anderen die Anforderungen durch jeden Benutzer unterschiedlich sein können. Der eine möchte z. B. für Alleinfahrten alle Bedienelemente und die Anzeige optimal in Reichweite des Fahrers platziert haben, während der andere das komplette System vor dem Beifahrer einbauen will. Als stabile Verankerungspunkte dienen die drei Stehbolzen (Fig. 3, 11) auf der Rückseite der Zentraleinheit.

Der elektrische Einbau beschränkt sich nur auf die Zuführung der Versorgungsspannung von der Bordbatterie, weil alle Bedieneinheiten durch den erwähnten Zentralstecker bereits verdrahtet sind. In die Versorgungsleitung wird ein kleiner Pufferakku geschaltet, der die kurzzeitige Versorgung (einige Minuten) des Navigationssystems bei Bordspannungseinbruch (Anlassen des Motors, Seilwindeneinsatz, Abklemmen der Bordbatterie) sicherstellt. Dieser Akku mit integrierter Ladeschaltung läßt sich leicht unter dem Armaturenbrett unterbringen. Die Versorgung wird über einen verpolungssicheren zweipoligen Steckverbinder zugeführt. Ein kurzes Kabel mit dem entsprechenden Geigenstecker ist am Gerät angebracht (Fig. 4, 16). Dies ermöglicht, daß der fest verlegte Versorgungsanschluß zum Beispiel im Handschuhfach enden kann und somit bei ausgebautem Gerät unsichtbar ist.

Der extern angeschlossene GPS-Empfänger wird aus dem Navigationscomputer versorgt, so daß dessen Batterien im Dauereinsatz nicht belastet werden. Dieser Versorgungspfad ist ebenso wie der 5 V-Versorgungsausgang (Fig. 3, 8) unabhängig von der Hauptsicherung des Gerätes abgesichert (Sicherungen Fig. 4, 15).

Das Erstellen des Kartenmaterials erfolgt durch Scannen. Dies ist bei Verwendung eines geeigneten Scanners zwar prinzipiell auch direkt mit dem Navigationscomputer möglich, erfolgt aber vorzugsweise an einem Home-PC. Dort werden dann die Karten zu Bibliotheken zusammengestellt und anschließend auf den Navigationscomputer übertragen. Auf Grund der großen Datenmengen erfolgt dies nicht über Disketten, sondern über Parallel-/oder Seriellverbindungs-kabel. Noch vorteilhafter ist die Verwendung eines portablen Wechselplattenlaufwerks (z. B. ZIP-Laufwerk), da der Datenbestand auf dem Wechselmedium entsprechend Regionen oder anderer Kriterien organisiert werden kann. Darüber hinaus kann dieses Laufwerk auf die Reise mitgeführt werden und erfüllt somit auch die Aufgabe eines Backup-Mediums. Der zuvor erwähnte "5 V-Ausgang für externe Komponenten" dient dazu, das genannte ZIP-Laufwerk zu versorgen. Damit ist dessen Betrieb auch ohne Netzversorgung gesichert.

Als vollwertiger PC kann der Navigationscomputer natürlich unterwegs auch für alle anderen Zwecke verwendet werden. Es sind dies zum Beispiel:

- Erstellen eines Reiseberichtes
- Auslesen von digitalen Kameras und Bearbeitung bzw. Archivierung der Bilder
- Bei Anschluß eines Modems oder Satellitentränsceivers: Internetzugriff, FAXen, Email

Durch den einfachen Aufbau läßt sich dieser Navigation-computer vergleichsweise mit dem Preis eines normalen Standard-Notebooks anbieten und liegt damit trotz der beschriebenen Vorteile bedeutend preisgünstiger als die ein-gangs erwähnten Industrie-Notebook-PC's.

Bezugszeichenliste

Abbildungen Fig. 1 bis Fig. 6

Fig. 1 Schematischer Gesamtaufbau

- 1 Zentraleinheit mit integrierten Laufwerken und Bildschirm
- 2 Tastatur
- 3 Touchpad
- 4 Selbstverriegelnder Zentralstecker
- 5 Datenleitung zum externen GPS-Empfänger (wenn nicht fest eingebaut)

Fig. 2 Praktisches Ausführungsbeispiel – Gehäuse von vorn rechts mit geschlossenem Deckel für Floppy-Laufwerk und Parallelschnittstelle

- 1 TFT-Bildschirm
- 2 Gummi-abgedichteter Deckel für Floppy-Laufwerk und Parallel-Schnittstelle
- 3 Abgedichtete Schalterkombination für Ein/Aus und Helligkeit
- 4 Optische Anzeige der Innenraumtemperatur
- 5 Vordere Befestigungspunkte für die interne Einheit Floppy-Laufwerk und Festplatte

Fig. 3 Praktisches Ausführungsbeispiel – Gehäuse von hinten rechts mit offenem Deckel für Floppy-Laufwerk und Parallelschnittstelle

- 6 Diskettenlaufwerk
- 7 Parallele Schnittstelle
- 8 5 V-Versorgungsausgang für externe Komponenten
- 9 Ansaugfilter für Kühlluft
- 10 Filter für Kühlaustritt
- 11 Stehbolzen zur individuellen Befestigung im Fahrzeug
- 12 Rückwärtige Befestigungspunkte für die interne Einheit Floppy-Laufwerk und Festplatte

Fig. 4 Praktisches Ausführungsbeispiel – Gehäuse von vorn links mit abgezogenem Zentralstecker

- 13 Sockel für selbstverriegelnden Zentralstecker
- 14 Reset-Taste
- 15 Sicherungen für Zentraleinheit, GPS-Empfänger und 5 V-Versorgungsausgang
- 16 Versorgungskabel

Fig. 5 Stoßgedämpfte Festplattenaufhängung

- 17 2,5" Festplattenlaufwerk
- 18 Aluminium U-Profil (2 Stück spiegelverkehrt)
- 19 Winkelprofile (2 Stück spiegelverkehrt)
- 20 Schaumstoff-Formteil (2 Stück, in U-Profil eingeklebt)

Fig. 6 Praktisches Ausführungsbeispiel – Ausführung der Zentralsteckvorrichtung

- 1 Selbstverriegelnder Zentralstecker
- 2 Farblich unterscheidbare Steckverbinder (fest verschraubar).

Patentansprüche

- 30 Zum Fahrzeugeinbau geeigneter, aber transportabler Computer insbesondere als GPS-gestützte Navigationshilfe für Fahrten im Geländewagen oder auf Yachten, dadurch gekennzeichnet, daß:
 - seine Konstruktion für den Einsatz unter staubigen, feuchten und tropischen Umgebungsbedingungen ausgerichtet ist (Schutzart),
 - sein Festplattenlaufwerk so eingebaut ist, daß es gegen Stöße und Vibrationen geschützt ist (Fig. 5),
 - alle Laufwerke und Anschlüsse, die während der Fahrt nicht zugänglich sein müssen, wasser- und staubdicht abgedeckt, und alle anderen im ge-steckten Zustand wasser- und staubgeschützt sind,
 - falls benötigt, eine aktive Kühlung (z. B. Pel-tierelement oder ähnliches) eingebaut werden kann,

- 40 - er von der Bordversorgung eines Fahrzeuges oder aber über Netz versorgt werden kann,
- seine Form derart gestaltet ist, daß er sich leicht auf sehr kleinen Grundflächen stellen und befestigen oder an stehenden Flächen hängend stabil befestigen läßt,
- der Computer durch seine Konstruktion mit wenigen Handgriffen von seinem Einbauort zur externen Verwendung entfernt werden kann,
- seine Bedienelemente (z. B. Tastatur (Fig. 1.2) und Touchpad (Fig. 1.3)) Wasser- und Staub-ge-schützt sind und von der Zentraleinheit abgesetzt sind,

- alle externen Bedienelemente (z. B. Tastatur (Fig. 1.2) und Touchpad (Fig 1.3), GPS-Datenleitung (Fig. 1.5)) über einen einzigen selbstverriegelnden Zentralstecker (Fig. 1.4) gleichzeitig von der Zentraleinheit (Fig. 1.1) abgetrennt werden können, oder diese drahtlos mit der Zentraleinheit verbunden sind,
- alle externen Bedienelemente (Tastatur (Fig. 1.2), Touchpad (Fig 1.3)) in ihrer Größe so gewählt sind, daß sie in einem PKW-üblichen Handschuhfach untergebracht werden können,
- jeder übliche GPS-Handempfänger angeschlossen werden kann oder bereits ein GPS-Empfänger fest eingebaut ist,
- der Computer zusätzlich als Standard-PC-Ersatz betrieben werden kann,
- der Computer alle dem heutigen Standard entsprechenden Schnittstellen besitzt und daher trotz seiner Spezialisierung alle für PC's verfügbaren externen Standard-Komponenten verwendet werden können.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

Fig.1

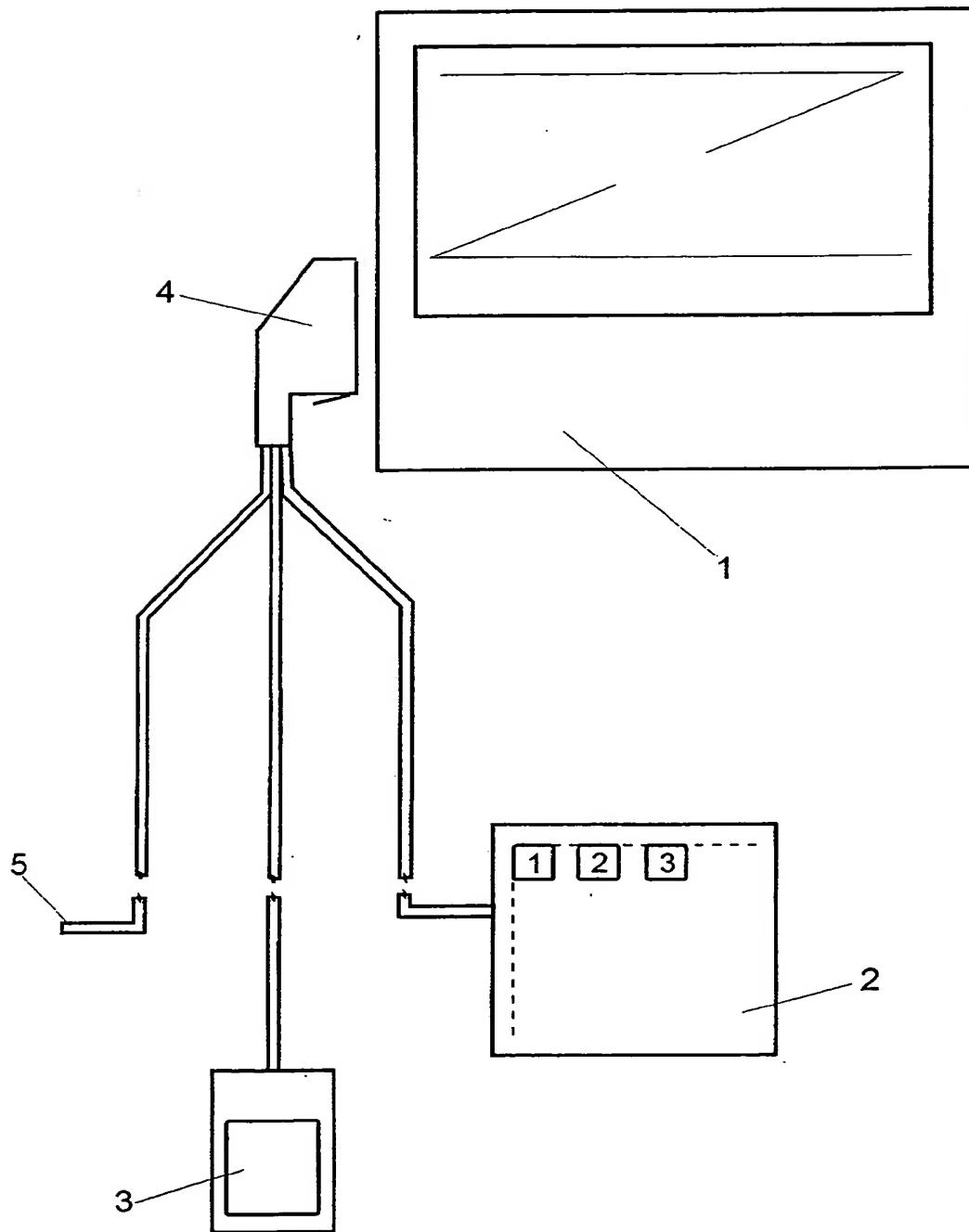


Fig. 2

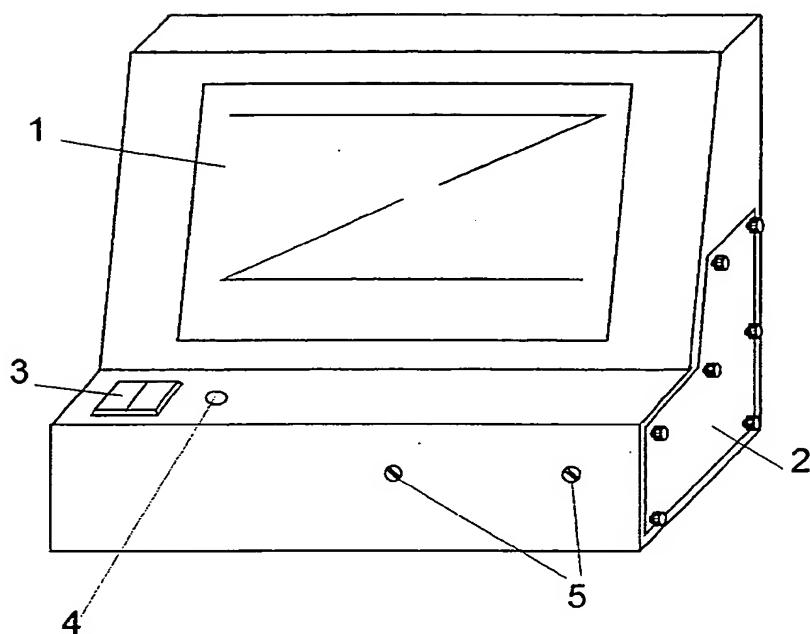


Fig. 3

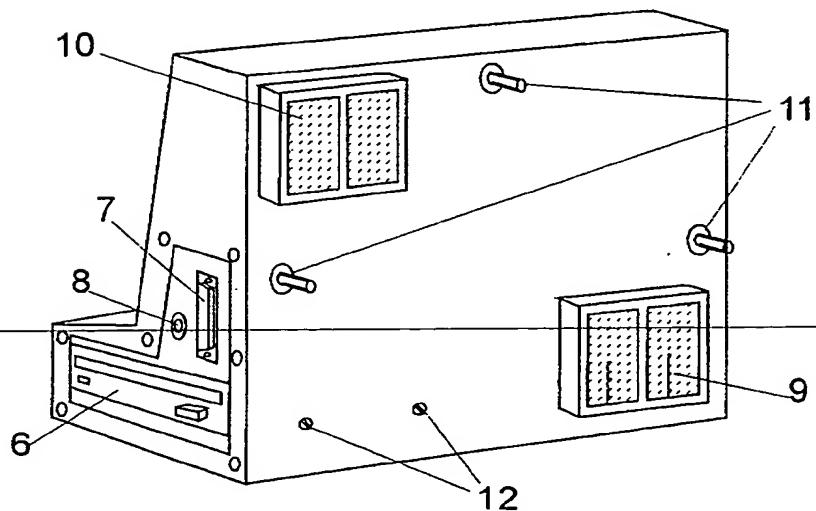


Fig. 4

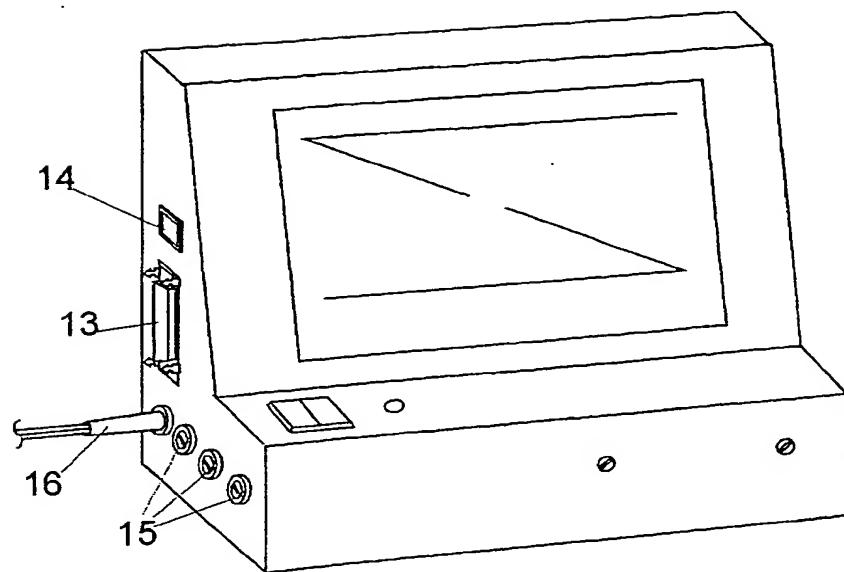


Fig. 5

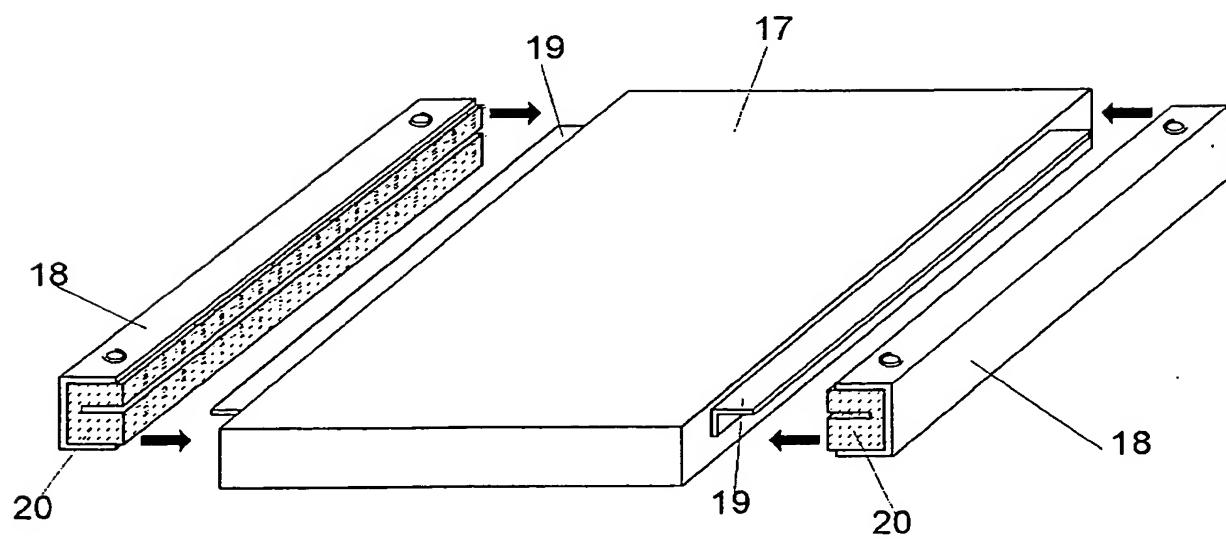


Fig.6

